НАВУКА

www.gazeta-navuka.by

№22 (2593) 30 мая 2016 г. Навуковая, вытворча-практычная газета Беларусі. Выходзіць з кастрычніка 1979 года.

РАЗВИВАЯ КИТАЙСКИЙ ВЕКТОР



Пакет документов о сотрудничестве с организациями китайской провинции Шаньдун подписан в Национальной академии наук Беларуси. Среди них – Соглашение о сотрудничестве между НАН Беларуси и Академией наук провинции Шаньдун, Договор о сотрудничестве между НАН Беларуси и правительством города Линьи (КНР). Состоялось и символическое открытие Совместного научно-технического Института «Чжун Синь» (на фото). Институт создан НПЦ по материаловедению НАН Беларуси и Электронной компанией города Линьи.

Делегация провинции Шаньдун во главе с ее Вице-губернатором Ван Шуцзяном приехала в Минск для проведения переговоров с Председателем Президиума НАН Беларуси Владимиром Гусаковым о перспективных направлениях белорусско-китайского сотрудничества в области науки и образования и механизмах их реализации, а также подписания документов о сотрудничестве. В ходе визита гости посетили различные научные академические организации, в том числе НПЦ НАН Беларуси по материаловедению, НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству, Институт генетики и цитологии НАН Беларуси, Институт микробиологии НАН Беларуси, Институт тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова НАН Беларуси.

Соглашение о всестороннем научно-техническом сотрудничестве между академиями наук двух стран подписал Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков и президент Академии наук провинции Шаньдун Ван Инлун. Важным достижением в двусторонних отношениях В.Гусаков назвал переход к конкретным проектам и разработкам. Это подтверждает и факт открытия «Чжун Синь». К тому же, при НАН Беларуси не первый год функционируют лаборатории и центры с участием китайских ученых.

Следует отметить, что провинция Шаньдун заинтересована в трансфере белорусских технологий. Посредником в этом направлении могла бы выступить Академия наук этой провинции. Она хорошо знакома с внутренним рынком и могла бы стать связующим звеном между учеными двух стран. Г-н Ван Шуцзян напомнил, что научные учреждения провинции сотрудничают с белорусскими коллегами с 2000 года. За этот период заложена основа двусторонних контактов, достигнуты определенные результаты. Цель нынешнего визита – наполнить сотрудничество новыми проектами. Интерес прежде всего представляют передовые сельскохозяйственные технологии, обмен специалистами в области медицины и новых материалов. В.Гусаков поддержал озвученные предложения, в частности, инициативу по созданию специальной организации для трансфера технологий. Тем более при НАН Беларуси есть Республиканский центр по трансферу технологий, который давно работает с учеными КНР.



Сегодня в рамках белорусско-китайского научно-технического сотрудничества успешно реализуется более двадцати совместных научно-технических проектов, которые предусматривают выпуск высокотехнологичной продукции. Кроме того, в рамках совместного конкурса, который объявлен в феврале 2016 года, на государственную экспертизу сейчас направлено еще более сорока проектов. Предполагается, что их перечень будет утвержден в ходе Межправительственной китайско-белорусской комиссии по сотрудничеству в области науки и технологий, которая состоится в июне.

Белорусско-китайское сотрудничество активно развивается и по другим направлениям. Так, 14 сентября прошлого года в Минске на основании соглашения между Министерством образования Беларуси, БНТУ и промышленной корпорацией с ограниченной ответственностью «ЦюаньШэн» (город Увэй) состоялось торжественное открытие созданного Центра по коммерции, науке, технике, образованию и культуре провинции Ганьсу. Начато проведение научных исследований в совместном белорусско-китайско-российском Научно-исследовательском центре плазменных технологий. НАН Беларуси совместно с Университетом Нингбо реализуется проект «Процесс обработки давлением и комплекс оборудования экономичной точной прокатки валов со спиральными поверхностями», результаты которого будут использованы для создания в Беларуси производства анкерных крепей нового поколения, используемых в горно-шахтной отрасли. Ученые НАН Беларуси совместно с БГУ и китайской корпорацией ZTE работают над созданием Белорусско-Китайской научно-исследовательской лаборатории технологий интернета вещей (лаборатории технологий Internet of Things), которая будет заниматься продвижением инновационных решений мониторинга товаротранспортных потоков и реализации совместных проектов и исследований в области RFID-технологий. В интересах китайских заказчиков выполняется десять контрактов в области СВЧ-электроники, радиолокации, электромагнитной совместимости РЭС, гидроакустической связи, защиты информации на 9,8 млн долларов США.

Сотрудничество китайских и белорусских ученых охватывает различные регионы двух стран. Национальную академию наук Беларуси на минувшей неделе посетила делегация Академии аграрных наук провинции Цзилинь.

В ходе визита гости ознакомилась с экспозицией постоянно действующей выставки НАН Беларуси «Достижения отечественной науки – производству», а также провели переговоры с Председателем Президиума НАН Беларуси Владимиром Гусаковым. Во время встречи речь шла о возможностях и механизмах развития сотрудничества в области сельского хозяйства на основе подписанного в октябре 2015 года Соглашения между НАН Беларуси и Академией аграрных наук провинции Цзилинь.

Владимир Гусаков отметил необходимость переходить в двухсторонних отношениях на уровень взаимодействия непосредственно между институтами и научными сотрудниками. Также, по его мнению, нужно наметить и реализовывать конкретные научно-производственные проекты. Владимир Григорьевич предложил научным сотрудникам и студентам из КНР проходить обучение и стажировку в НАН Беларуси.

Отметим также, что члены делегации Академии аграрных наук провинции Цзилинь заинтересовались разработками НАН Беларуси в области сельскохозяйственной техники и функционального питания для детей и пожилых людей.

Материалы подготовил Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»

НА ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА НАН БЕЛАРУСИ И КОЛЛЕГИИ ГКНТ

Результаты выполнения в 2015 году Программы совершенствования научной сферы Республики Беларусь, комплекса мер по ее реализации и плана мероприятий по выполнению программы на 2015–2016 годы были в центре внимания участников заседания Президиума Национальной академии наук Беларуси и коллегии Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь 17 мая 2016 года.

С докладом по данному вопросу выступил главный ученый секретарь НАН Беларуси Александр Кильчевский. Как было подчеркнуто, Программа совершенствования научной сферы разработана в 2014 году во исполнение поручений Главы белорусского государства. Документ определяет развитие всей науки страны до 2025 года.

В докладе приведены примеры выполнения пунктов Программы. Так, НАН Беларуси разработан проект Указа Президента Республики Беларусь «О Национальном научно-технологическом парке «Белбиоград». За 2015 год аккредитованы 10 научных организаций. ГКНТ разработан проект Закона Республики Беларусь «О присоединении Республики Беларусь к Договору о патентном праве», а также проект Указа «О внесении изменений и дополнений в указ Президента Республики Беларусь», в соответствии с которым предусматривается, в том числе, расширение полномочий Белинфонда в части создания венчурных фондов.

В рамках выполнения мероприятий по совершенствованию организации и управления научной сферой НАН Беларуси создана система из 73 междисциплинарных научно-исследовательских лабораторий (центров) перспективных научных исследований и научно-технологических кластеров. Эти центры созданы с целью определения точек роста областей науки, для формирования долгосрочного научно-технологического прогресса в Республике Беларусь.

Для повышения общественного статуса науки и популяризации научной деятельности НАН Беларуси проведено 98 пресс-мероприятий с участием академических ученых.

Сделано немало. Но еще больше предстоит сделать. Поэтому на совместном заседании Президиума НАН Беларуси и коллегии ГКНТ шел серьезный разговор о том, как улучшить работу научных организаций в нынешних непростых экономических условиях, как стимулировать инновационные научные разработки ученых. Так, в частности, говорили о том, что ключевым сегодня является вопрос страхования рисков при выполнении программ научных исследований. Например, в некоторых случаях может возникнуть проблема неполучения заявленных результатов по совершенно объективным причинам, не зависящим от научных организаций. Поэтому участники заседания пришли к выводу, что сегодня необходимо четко прописать критерии оправданного риска. Это сделает ученых более свободными в своих поисках.

Высказывались предложения и о том, чтобы окупаемость программы определялась в целом по всей программе, а не по отдельным ее заданиям. Прозвучали предложения и о необходимости выстраивания четкого механизма передачи разработок ученых в реальный сектор экономики.

Как отметил Председатель Президиума НАН Беларуси Владимир Гусаков, главная цель таких совместных заседаний – выявить новые, проблемные вопросы и предложения, которые необходимо внести для поддержки руководству страны в части реализации мероприятий Программы совершенствования научной сферы.

Наталья МАРЦЕЛЕВА,
пресс-секретарь НАН Беларуси

ВЛОЖЕНИЯ В ОЧИСТКУ СТОЧНЫХ ВОД

Австрийская компания EVN планирует инвестировать в проекты по обращению с твердыми коммунальными отходами и очистке сточных вод в Минске, сообщил БелТА на полях белорусско-европейского инвестиционного форума начальник управления коммунального хозяйства Министерства жилищно-коммунального хозяйства Беларуси Роман Алейников.

«Первый вице-премьер Беларуси Василий Матюшевский встретился с руководством компании EVN, которая работает в 21 стране в сфере энергетики, водного хозяйства, обращения с твердыми коммунальными отходами. Компании было предложено инвестировать в эти отрасли в Беларуси, она выразила интерес. Речь идет о проектах в сфере обращения с отходами и очистке сточных вод в Минске», – отметил Р.Алейников. Итогом встречи стала договоренность о приезде австрийцев в Минск для детальных переговоров. На первом этапе речь идет об инвестициях в 10 млн евро. «Подготовительный этап будет где-то около полугода. Дальше начнется проектирование и строительство. Компания EVN хочет создать совместное предприятие с белорусским партнером. Сейчас речь идет об одном из подразделений Национальной академии наук Беларуси», – пояснил он. В долгосрочной перспективе компания готова вложить в инфраструктурные проекты в нашей стране до 100 млн евро.

ДРУЖИМ БИБЛИОТЕКАМИ

19 мая состоялся визит представителей Центральной научной библиотеки им. Якуба Коласа Национальной академии наук Беларуси – директора Александра Груши, ученого секретаря Марины Ахремчик, заведующего отделом редких книг и рукописей Александра Стефановича, в библиотеку им. Врублевских Литовской академии наук, сообщает сайт библиотеки.



В рамках визита подписано Соглашение о сотрудничестве. Библиотеки подтвердили договоренность, касающуюся взаимного информирования об изданиях, получаемых сторонами, расширении взаимных поставок научной литературы и сотрудничестве в области организации и проведении научных исследований. На рабочем совещании стороны сошлись во мнении о необходимости более активного и тесного сотрудничества в данных областях. В частности, подтвердили намерения о проведении в следующем году совместных научно-просветительских мероприятий, посвященных 500-летию начала издательской деятельности Франциска Скорины.

ТЕПЛАЯ ВСТРЕЧА, МАССА ИДЕЙ И ОБМЕН ОПЫТОМ

Крупнейший международный форум по тепло- и массообмену состоялся в НАН Беларуси. Он был организован Институтом тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова. Мероприятие собрало более 250 ученых из 10 стран, в том числе России, США, Китая, Японии, Англии, Германии, Норвегии, Польши, работающих в этом важном направлении.

Развитие теории теплопередачи, разработка современных инженерных методов расчета теплообменного оборудования остаются актуальной задачей для перехода к новым наукоемким инновационным технологиям. В современной технике, которая отличается высокой производительностью тепловых аппаратов, теплообмен просто незаменим. Повышенные требования к разработке современных теплообменных устройств заставляют изыскивать и развивать более уточненные методики расчета теплообменных процессов.

В последние годы развиваются методы расчета теплообменного оборудования с использованием локальных характеристик, адекватно отражающих реальные условия течения и теплообмена. В связи с широким внедрением криогенной техники существенно продвинулись работы по исследованию теплообмена излучением при криогенных температурах применительно к сверхпроводящим устройствам и криостатам для создания эффективной вакуумно-порошковой многослойной изоляции. Рассматривается в таком случае комбинированный радиационно-конвективный теплообмен.

Разрабатываются и уточненные с использованием компьютерных программ методы анализа теплообмена в топочных устройствах. Развиваются расчетные приемы, позволяющие получить более полную информацию о тепловом состоянии топок, что дает возможность улучшить их конструктивные решения и режимный характер работы. Проанализированы новые явления при теплообмене: свободная конвекция в случае нагрева сверху, термоконвективные волны. Актуальным остается более детальное изучение методов интенсификации теплообмена (добавление в поток жидкости поверхностно-активных веществ, создание пульсаций жидкости, вибрация поверхностей нагрева и др.).

Директор Института тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова НАН Беларуси Олег Пенязьков **(на фото за трибуной)** рассказал, что обсуждаемые на форуме вопросы напрямую связаны с решением задач в энергетике, космической отрасли, с описанием сложных природных процессов, изучением возможности коммерческих разработок, которые могут быть созданы в партнерстве с учеными постсоветского пространства. Например, в космической отрасли предстоит решить проблемы, связанные с изменением температур поверхности космических аппаратов. Дело в том, что при возвращении



на землю космический аппарат входит в атмосферу с очень высокой скоростью, и обшивка аппарата нагревается до нескольких тысяч градусов. Чтобы доставить оборудование и людей, обеспечить сохранность самого аппарата, нужно создавать специальные материалы.

Кроме того, академик О.Пенязьков рассказал, что белорусские и российские ученые при реализации научно-технической программы Союзного государства «Технология-СГ» разработают технологии снижения массогабаритных характеристик спутников. Новая союзная программа уже стартовала, в ней рассматривается не-



сколько новых технологий и процессов, которые позволят снизить массогабаритные характеристики спутниковых аппаратов. Дело в том, что каждый лишний килограмм веса спутника – это дополнительные затраты, которые исчисляются тысячами долларов. Чем меньше будет вес спутника, тем больше его эффективность и легче запуск. Данные разработки позволят сделать дешевле и доступнее для каждого из нас телекоммуникационные и информационные технологии. Программа «Технология-СГ» предполагает создание новых материалов, датчиков, двигателей, которые позволят управлять ориентацией небольших аппаратов.

Известный российский ученый-теплофизик Александр Леонтьев **(на фото)**, академик РАН, председатель президиума Российской национальной конференции по теплообмену, рассказал, как важно проводить подобные мероприятия. Основные труды ученого связаны с теорией тепло- и массообмена, турбулентного пограничного слоя, на нынешнем форуме он выступил с докладом «Парадоксы теплообмена на проницаемых поверхностях». Александр Иванович помнит первый подобный форум, проводившийся 55 лет назад. Тогда фактически было «прорублено окно» в Европу. И сегодня подобные мероприятия помогают объединить усилия, обменяться опытом с зарубежными коллегами. По мнению А.Леонтьева, ИТМО – один из ведущих институтов в мире в данной тематике. И почти все российские теплофизики регулярно участвуют в данном форуме.

Встречи ведущих мировых экспертов, каждые четыре года проводящиеся в столице Беларуси с начала 60-х годов прошлого века, – знак признания заслуг отечественной научной школы в области тепло- и массообмена. Это также возможность для специалистов обменяться идеями, сверить проводимые исследования с мировыми тенденциями, найти партнеров для расширения научного поиска, инвесторов и потенциальных производителей наукоемкой продукции.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»

НА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ

III Международный семинар экспертов по возобновляемым источникам энергии (ВИЭ) прошел с 25 по 27 мая в Национальной академии наук Беларуси.

Прозвучали доклады экспертов из академических и вузовских кругов Беларуси, Молдовы, Киргизии по вопросам использования, оценки эффективности, внедрения конкретных решений в практической области на основе ВИЭ. Открывая работу семинара, академик НАН Беларуси А.Михалевич привел некоторые факты, касающиеся возобновляемых источников энергии. В частности, «в Германии в 2015 году выработка энергии на возобновляемых источниках превысила выработку на углеводородном сырье, что выводит данную проблему в качественно новое состояние», – подчеркнул академик.

Среди целей семинара – анализ текущей ситуации с использованием ВИЭ в мире, на региональных, субрегиональных и национальных уровнях; обмен опытом передовых практических методов реализации политики энергосбережения с использованием возобновляемых источников энергии; анализ современных тенденций образования в области ВИЭ; содействие сотрудничеству между белорусскими и иностранными научными организациями.

Организаторы мероприятия: Институт энергетики НАН Беларуси, Национальная академия наук Беларуси, Департамент по энергоэффективности государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь, БНТУ.



По информации nasb.gov.by
Фото Н.Куксачева

ТРЕХМЕРНАЯ ПЕЧАТЬ ПОД СОЮЗНЫМ НАЧАЛОМ

3D-печать, или аддитивное производство – направление, которое развивается с середины 1980-х, применяется сегодня в различных сферах, в том числе для производства изделий и инструментов. Подобные «цифровые фабрики» являются стратегическим приоритетом в развитии машиностроения в США, Европейском союзе, Китае, России. Белорусская наука также развивает это направление.



Недавно в НАН Беларуси состоялось заседание шестого научно-производственного семинара «3D-принтеры: перспективы применения и развития», где с российскими коллегами обсуждалась концепция научно-технической программы Союзного государства «Разработка технологий, материалов и оборудования для производства методами аддитивных технологий» («Аддитивность-СГ»). Кроме того, в центре внимания специалистов обеих стран были научно-технические и учебно-методические проблемы, связанные с разработкой мехатронного оборудования, реализующего аддитивные технологии «послойного выращивания» изделий из различных композиционных материалов, стандартизации и программного обеспечения проектирования и производства изделий на 3D-принтерах, вопросы учебно-методической подготовки учащихся.

В нынешнем семинаре приняли участие специалисты от научных организаций НАН Беларуси, Госстандарта Беларуси; вузов, промышленных предприятий и проектных организаций России и нашей страны. Так, на встрече присутствовали представители Министерства образования и науки Российской Федерации, Межотраслевого инжинирингового центра Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана, Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н.Ельцына.

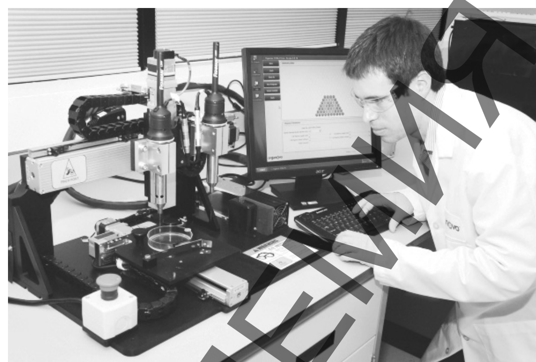
Программа «Аддитивность-СГ» сегодня весьма актуальна, поскольку для Союзного государства большой проблемой является низкий уровень развития аддитивных технологий. Происходит опасное отставание в стратегически необходимой для промышленности обеих стран инновационной сфере. Но внедрение на данном этапе затруднено технологической отсталостью и высоким уровнем износа производственных мощностей, а также дефицитом квалифицированных кадров и низким уровнем подготовки отраслевых специалистов в учебных заведениях. Сегодня существует только одна образовательная программа в Санкт-Петербургском политехническом университете, где готовят специалистов по тематике «Аддитивные технологии в машиностроении». В Минске подготовка подобных специалистов только прорабатывается. При этом до сих пор отсутствует отечественное серийно выпускаемое оборудование, которое невозможно создать без целевой поддержки со стороны государства.

Еще одна проблема, о которой уже упоминалось, в том числе на страницах нашего еженедельника, – обеспечение аддитивных технологий современными материалами. Отсутствие производства порошков – основное препятствие для развития аддитивных технологий в наших странах. Это приводит к закупкам порошков за рубежом.

Как отметил заместитель председателя научно-технического совета по аддитивному производству Михаил Хейфец, преодоление всех этих препятствий невозможно без государственной поддержки и консолидации сил науки и производства. Кроме того, базовой проблемой является недостаток собственных разработок в области аддитивных технологий.

Поэтому в соответствии с концепцией указанной программы планируется поэтапно решить несколько задач. Предстоит разработать критически важные технологии аддитивного производства, включая материалы, оборудование, технологии и программное обеспечение. Далее следует повысить практическую значимость научных результатов и их востребованность реальным сектором экономики на основе государственно-частного партнерства. Конечно, нужно будет разработать проекты стандартов и унифицированных методических решений, регламентирующих производственные процессы в области аддитивных технологий, а также состав нужных материалов.

Сегодня некоторые российские организации оказывают услуги аддитивного производства с использованием технологий быстрого прототипирования, лазерного спекания и 3D-печати. В последние годы, в том числе при государственной поддержке, с учетом кооперации крупных компаний, исследовательских центров и образовательных организаций высшего образования аддитивные технологии активно развиваются.



Например, прикладные научно-исследовательские и экспериментальные работы поддерживаются в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы». При поддержке федерального бюджета появляются региональные инжиниринговые центры. На данный момент в России действуют более 15 исследовательских центров и производственных организаций, в том числе инжиниринговый центр, специализирующихся на НИОКТР в области аддитивных технологий. На предприятиях и в исследовательских центрах нашей страны функционирует более 30 установок аддитивного производства. Аддитивные технологии, метод послойного синтеза и создание новых материалов являются предметом исследований и разработок и в РАН, и в НАН Беларуси.

Потребности в оборудовании и продукции, произведенной по аддитивным технологиям, многократно увеличились за последние 10 лет, о чем свидетельствует выросший вчетверо доход отрасли в мировом масштабе. При этом последние три года отрасль стабильно наращивает более 30% в год, глобальный рынок материалов для аддитивного производства с 2010 года растет минимум на 20% в год. По оценке McKinsey, прямой экономический эффект от 3D-печати составит в 2025 году 230–550 млрд долларов США. При этом по данным исследовательской компании Research.Techart, российский рынок аддитивных технологий составляет только 0,5% мирового уровня, рынок Республики Беларусь занимает несущественную долю.

В Союзном государстве крупнейшими рынками сбыта данной продукции, в первую очередь, являются традиционные отрасли – металлургия и машиностроение. Некоторые предприятия уже начали внедрять аддитивные технологии в производство. В гражданском секторе российской экономики насчитывается более 50 предприятий, которые в той или иной форме работают с подобными технологиями. Однако, в целом, российский и белорусский рынок 3D-печати на данном этапе не сформирован и представляет собой набор отдельных инициатив.

В то же время перечень потенциальных потребителей аддитивных технологий постоянно расширяется. Первоочередными их получателями в странах-участницах Союзного государства являются автомобильная, авиационная, аэрокосмическая промышленность, приборостроение и медицина. Представьте: благодаря широкому использованию аддитивных технологий в разработке и производстве космического аппарата SpaceX Dragon и ракетоносителей Falcon участвовало менее тысячи человек. Как результат: в 2015 году были «напечатаны» реактивные двигатели компаниями RocketLab и Rayteon.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора, «Навука», и из Интернета

МОНИТОРИНГ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Институтом экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси совместно с научными и природоохранными учреждениями, профильными ведущими вузами Беларуси и России 16–22 мая на базе Национального парка «Браславские озера» организован и проведен VI Международный обучающий семинар «Динамика, состояние и мониторинг лесных экосистем на особо охраняемых природных территориях» для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей специальности «Лесное хозяйство» («Лесное дело»).

Это мероприятие было посвящено Международному дню биологического разнообразия (22 мая).

В научном форуме приняли участие 39 ученых, преподавателей, студентов, магистрантов, аспирантов от НАН Беларуси, ЛРУП «Белгослес», ФГБУ «Рослесинфорг» (филиал «Дальлеспроект») и 5 высших учебных заведений Беларуси и России: Белорусского государственного технологического университета, Московского государственного университета леса, Брянской государственной инженерно-технологической академии, Алтайского государственного аграрного университета, Ижевской государственной сельскохозяйственной академии.

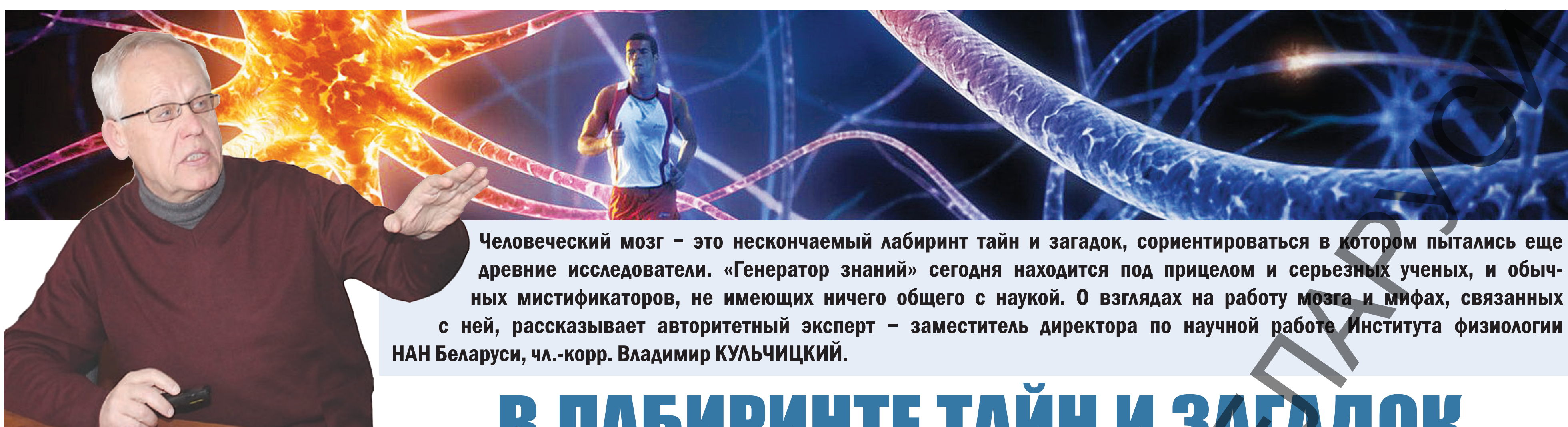
На семинаре было представлено 18 докладов и 3 видеофильма. В докладах участники показали изменения в статусе и тенденциях в области биоразнообразия (флора и растительность), направления развития экологической ситуации в лесах, перечислили основные угрозы биологическому и биотопическому разнообразию лесных экосистем Беларуси и России. Присутствующие отметили, что в странах Восточной Европы достигнуты значительные успехи в области оценки состояния лесов и растительности в целом. Созданы национальные системы лесопатологического мониторинга, локальные системы мониторинга природных экосистем в зонах повышенной техногенной нагрузки и в некоторых заповедных территориях. Использование методов дистанционного зондирования лесов перешло из стадии исследований и разработки методик в обычную практику оперативной оценки состояния, определения масштабов повреждений растительного покрова и принятия управленческих решений. Обсуждались и сетевые формы обучения, которые активно развиваются в российских вузах. Вместе с тем в лесной науке и практике остается немало проблем в области оценки и прогнозирования состояния экосистем, повышения их устойчивости, средообразующих, защитных и продукционных функций, особенно в трансграничном аспекте.



В последующие дни семинара проведены научно-практические занятия, посвященные мониторингу экосистем на особо охраняемых природных территориях Республики Беларусь (на примере НП «Браславские озера»); водным экосистемам и лесохозяйственной деятельности на территории этого парка. Участники форума посетили экологический центр республиканского ландшафтного заказника «Ельня» в Миорском районе, прошли по экологической тропе «Озеравки» – крупнейшего в Беларуси болота, останавливаясь на орнитологической, энтомологической и ботанической станциях.

Проведение подобного семинара важно как для развития науки, так и для практики многоцелевого использования лесных ресурсов и сохранения биологического разнообразия, в том числе на ООПТ. Эта традиция должна быть продолжена.

Александр СУДНИК,
заведующий сектором мониторинга растительного мира ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купревича НАН Беларуси», к. б. н.



Человеческий мозг – это нескончаемый лабиринт тайн и загадок, сориентироваться в котором пытались еще древние исследователи. «Генератор знаний» сегодня находится под прицелом и серьезных ученых, и обычных мистификаторов, не имеющих ничего общего с наукой. О взглядах на работу мозга и мифах, связанных с ней, рассказывает авторитетный эксперт – заместитель директора по научной работе Института физиологии НАН Беларуси, чл.-корр. Владимир КУЛЬЧИЦКИЙ.

В ЛАБИРИНТЕ ТАЙН И ЗАГАДОК

Основа личности?

– Нередко в СМИ говорят, что самый главный орган – это мозг. С его смертью констатируют смерть человека. Мозг – орудие интеллектуального труда, природный суперкомпьютер. Но чем он является на ваш взгляд?

– В живых организмах все органы и системы взаимосвязаны и важны. Не соглашусь с тем, что можно императивно выделить какой-либо орган в качестве наиболее предпочтительного для функционирования целостного организма. Но объединяет все органы именно нервная система. Благодаря ей живые организмы адаптируются к окружающей среде и изменяют условия этой среды в соответствии с конкретными потребностями. К сожалению, не всегда в позитивном направлении.

Наибольшего развития в процессе эволюции природы достигает головной мозг *Homo sapiens*, благодаря деятельности которого осуществляется процесс познания. Нейронные сети головного мозга человека обучаются кодировать сигналы внешней и внутренней среды, запоминать и воспроизводить в нужный момент информацию, осуществлять творческую деятельность на основании приобретенного опыта и передавать информацию из поколения в поколение. Эта передача информации отличается от генетического кодирования, поскольку продуктом интеллектуального творчества индивидуума являются идеи, открытия, произведения искусства, в которых отдается дань приобретенному жизненному опыту и воплощаются неповторимые индивидуальные особенности человека. Феномен Маугли демонстрирует значимость человеческого общения и обмена информацией с самых ранних дней и месяцев жизни. Доказано, что прекращение общения с ребенком непосредственно после рождения фатально для формирования сигнальной системы в форме речи, что надо принимать во внимание, кстати, и в последующие годы жизни человека (занятия, обучающие семинары, дискуссии). Следовательно, ***человеческий мозг является уникальным и неповторимым сообществом миллиардов нервных клеток, способных познавать окружающий мир и самого себя при создании с первого момента рождения определенных условий.***

– В XXI веке наша жизнь интенсифицировалась. Человек сталкивается с огромными потоками информации. Вредит ли это мозгу?

– С момента рождения *Homo sapiens* начинает осознавать события внутри и вне самого себя. Так было на протяжении всей истории человечества. В отличие от современной жизни первобытному человеку приходилось быть изобретателем фактически на каждом шагу. Потому стенания современников, сталкивающихся с огромными потоками информации, в определенной степени стереотипичны и являются подражательством кумирам и модным течениям. Образцом интеллектуального творчества в затворничестве являются произведения Иммануила Канта. Философ жил в Кенигсберге сравнительно недалеко от моря, но ни разу не посетил морской берег, поскольку все свое время посвятил обдумыванию бытия и смысла жизни, работая в своем кабинете или совершая прогулки по «тропе Канта». Творчество таких гениев подтверждает непознанные возможности человеческого мозга в обработке информации и генерации идей.

В отношении компьютерной зависимости. В Европейской программе «Горизонт» (Horizon) выделено специально направление, посвященное этой тематике. Побочные эффекты компьютерной зависимости проявляются в нарушении функций мозга и возникновении соматических заболеваний и становятся одной из причин снижений работоспособности.

Секреты гениальности

– Давайте поговорим о продлении жизни мозга. По каким правилам можно обыграть его старение? В чем причина мозговых сбоев?

– В мозгу каждого здорового человека примерно одинаковое количество нейронов. Кстати, наибольшее число нервных клеток выявлено у плода, примерно на 7-м месяце беременности. К сожалению, они начинают разрушаться уже при внутриутробном развитии. А после рождения каждые 10 лет отмирает примерно 4% клеток. Эти данные появились сравнительно недавно, но они позволили подтвердить удивительные пластические и компенсаторные возможности мозга. Ученые, которые осуществляли расчеты, предлагают оставаться оптимистами в данной ситуации. В естественных условиях погибают только те нейроны, которые не участвуют в межклеточных коммуникациях. Следовательно, если человек занят однообразной работой, стоит задуматься о перспективе значительного освобождения полости черепа от нервных клеток. Потому нужно загружать мозг многообразной информацией, что будет способствовать образованию новых контактов нервных клеток друг с другом. И это поспособствует формированию условий, при которых преждевременная смерть нейронов (апоптоз) ослабеет, и возникают лучшие условия для реализации навыков.

Доказано, что сочетание высокоинтеллектуальной деятельности с физическими нагрузками способствует долголетию и ясности умственных способностей человека. Приведу пример такой деятельности. Нобелевский лауреат Иван Петрович Павлов многие годы жизни посвятил изучению высшей нервной деятельности. Он приблизился к пониманию сложной проблемы «мозговых сбоев» (неврозов, психозов, зависимостей). Этот вопрос по-прежнему актуален, что подтверждает недостаточную изученность функций мозга в норме и при патологии. Многое в решении этой проблемы зависит от индивидуальных особенностей личности. Все понимают, что ***выявление механизмов «мозговых сбоев» позволит предотвратить ситуации, определяемые термином «человеческий фактор».*** Ведь даже кратковременный сбой в деятельности мозга у людей разных профессий в экстремальных условиях сопровождается возникновением непредсказуемых аварийных ситуаций. К примеру, во время космического полета, управления самолетом, сложными устройствами в наземных и иных условиях и т.д.

– Как считаете, в чем секрет гениальности?

– Источники гениальности, безусловно, имеют генетические основы. Но, допустим, человек с музыкальными способностями оказывается в условиях вне возможности проявить такие навыки. Следовательно, человеческое общение, роль воспитателя, условия для проявления способностей нельзя сбрасывать со счета при обсуждении истоков гениальности. Почему гениальный человек выглядит несколько странным и отличающимся от большинства современников? Потому что ***гений «выпадает» из стереотипов большинства людей, а все, что выходит за рамки сформировавшегося взгляда человека и сообщества, всегда воспринимается несколько близким к аномалии.***

– Насколько важны различные тесты для отбора будущих ученых и воспитания потенциальных гениев?

– Любые продуманные психологические тесты, включая популярные IQ-тесты, позволяют довольно оперативно сделать предположение об интеллектуальных возможностях человека. К сожалению, алгоритм таких тестов ориентирован на «поголовное» тестирование людей человеческого сообщества без учета индивидуальных особенностей интеллектуальной и иной деятельности индивидуума. Поэтому нередко оказывается, что величина результата IQ-теста домохозяйки оказывается выше IQ нобелевского лауреата. Вряд ли нобелевский лауреат придаст такому заключению какое-либо значение. А вот домохозяйка – обрадуется. И это замечательно!

Сила мысли и дирижер мозга

– В некоторых документальных фильмах утверждается, что раньше человек интеллектуально мог намного больше, но в процессе эволюции его мозг атрофировался, а настоящий «третий глаз» – это шишковидная железа или эпифиз, который буквально надо будить. Что имел в виду Декарт, который называл эпифиз «вместилищем души»?

– Сегодня трудно оценить объективно интенсивность процесса гибели мозговых клеток у людей в глубокой древности, не имея объекта для научного анализа. К примеру, идеи Декарта об эпифизе получили новое развитие после открытия важной роли этого отдела мозга в регуляции циркадных ритмов. Такую регуляцию эпифиз осуществляет с помощью специального гормона – мелатонина. Фактически получается, что миниатюрное образование головного мозга (эпифиз) как своеобразный дирижер организует гармоничную деятельность различных отделов мозга во время сна и бодрствования. Помимо этого, установлено, что в результате такой деятельности эпифиза изменяется работоспособность человека, устойчивость к действию неблагоприятных факторов, умственные способности.

– Как считаете, сила мысли – научный факт или выдумка мистификаторов? Мыслечтение возможно?

– Сила мысли реально продемонстрирована в создании шедевров культуры, науки и техники. Эти достижения не исчезли со смертью создателей этих творений. Следовательно, материальные и виртуальные произведения человека переживают века и сохраняются в сообществе и памяти потомков навеки. В отношении передачи мысли на расстояние можно ответить позитивно, учитывая современные технические возможности Интернета, мобильной, спутниковой и иной связи, а также «облачные» технологии. ***Все остальные представления об ином способе передачи сигналов целесообразно передавать для экспертизы специалистам в области когнитивной деятельности человека в стационарных условиях.***

– В завершение спрошу: стоит ли человеку пытаться заглядывать за пределы возможностей мозга или все сверхспособности обычно открываются сами?

– Основа деятельности каждого человека и особенно ученого заключается в анализе и критической оценке любых фактов. Каждый человек от рождения талантлив по-своему. Мы уже говорили об условиях, которые необходимы для проявления этих способностей. Они не должны быть декларативными. Но как говорил великий классик литературы Антон Чехов, «человек должен трудиться, работать в поте лица, кто бы он ни был, и в этом одном заключается смысл и цель его жизни, его счастье, его восторги». Только тогда проявятся его таланты и даже сверхспособности.

Беседовал Сергей ДУБОВИК, «Навука»
Фото Ю.Евмененко, «Навука», и из Интернета



О ЛИЧНОСТИ ИМАМА ХОМЕЙНИ

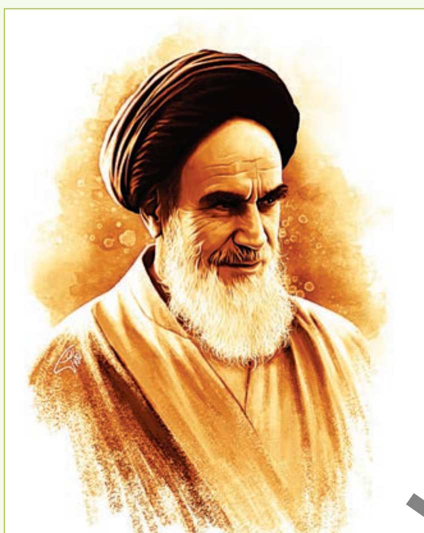


Великий аятолла имам Рухолла Мусави Хомейни (1902–1989), возглавивший Исламскую революцию в Иране в возрасте 77 лет и ставший отцом-основателем Исламской Республики в Иране, может быть поставлен в один ряд с такими великими историческими фигурами Запада и России, как Джироламо Савонарола, Ян Гус, Мартин Лютер, Жан Кальвин, патриарх Никон и протопоп Аввакум.

Борьбу за свои идеи исламского республиканского правления он начал еще в 1930-е годы, подпольно читая лекции и подготовив сотни последователей для будущей борьбы с шахским режимом. Но лишь после падения в 1953 году патриотического правительства доктора Мохаммеда Моссадыка и установления в Иране открытой диктатуры шаха Мохаммеда Резы Пехлеви богослов Хомейни вышел на первые роли в лагере оппозиции. Высланный из страны, аятолла продолжил революционную борьбу в турецком, иракском, а под конец парижском изгнании.

8 января 1978 года народным восстанием против «безбожного тирана», вспыхнувшим в городе Кум, в Иране началась Исламская революция. Напряжение сил с обеих сторон было значительным. В феврале 1979 года, после прибытия в страну из изгнания аятоллы Хомейни, шахский режим был свергнут. 9 февраля в стране началось всеобщее вооруженное восстание, к 12 февраля 1979 года закончившееся победой революционеров. Роль неформального вождя революции с самого ее начала стал играть аятолла Хомейни, последовательно стоявший на позициях исламского республиканизма. Именно Хомейни возглавил разработку новой конституции страны, ставшей Исламской Республикой Иран. Своей резиденцией Хомейни избрал священный для шиитов город Кум. В декабре 1979 года, после принятия на всенародном референдуме Конституции Исламской Республики Иран, великий аятолла Хомейни занял пост рахбара – Высшего руководителя Республики, направляющего своими добрыми советами, основанными на принципах ислама и шариата, работу органов государственной власти.

Первые годы Исламской Республики стали временем экономического хаоса и невиданной политической нестабильности. Только за 1979–1980 годы ВВП страны сократился на 23%. За один только 1981 год в Иране сменилось 2 президента и 4 премьер-министра. 22 сентября 1980 года, рассчитывая на легкую победу, против Ирана развязал войну Ирак.



13 октября 1980 года Верховный руководитель Республики аятолла Хомейни учредил Высший совет обороны Ирана. 11 июля 1981 года Хомейни принял на себя обязанности верховного главнокомандующего. Старый богослов и революционер проявил недюжинный талант полководца, лично выезжая на фронт и планируя военные операции. В условиях экономической блокады Иран мобилизовал все возможные внутренние резервы. Во всех мечетях зачитывались фетвы аятоллы Хомейни с призывом до последней капли крови защищать Исламскую революцию. Освобождение 24 мая 1982 года Хорремшехра стало поворотным моментом в ирано-иракской войне. Отныне и до апреля 1988 года стратегическая инициатива твердо перешла в руки Ирана.

Тем не менее война на истощение оказалась тяжелым испытанием для страны. Курс иранского риала падал, что объяснялось снижением цен на нефть на мировом рынке. В 1985 году доходы от продажи нефти сократились на 7 млрд долларов США в сравнении с предыдущим периодом. Результат – снижение на 40% расходов на закупку за границей товаров повседневного спроса, что не могло не вызвать недовольство народа. Война повлекла за собой колоссальные разрушения и упадок в сфере экономики, привела к огромным потерям среди мирного населения. В августе 1985 года в Иране прошли президентские выборы. Победил Али Хаменеи, набрав 89% голосов.

Весной 1988 года ситуация для иранского руководства осложнилась как на фронте, так и внутри страны. Общество, уставшее от войны, предпочло на парламентских выборах в апреле 1988 года кандидатов-реформаторов. Только 6 августа 1988 года, под давлением ООН, был прекращен огонь. 20 августа 1988 года война была закончена.

Вскоре, 3 июня 1989 года, Рухолла Хомейни умер. Однако кровавой борьбы за власть, которую ожидали все аналитики после его смерти, не последовало. Новым рахбаром был избран аятолла Хаменеи – бывший президент Исламской Республики Иран. В июле 1989 года Али Акбар Хашеми Рафсанджани, спикер Национального собрания, был избран президентом республики, набрав 94,5% голосов. Новые лидеры определили приоритет национальных интересов Ирана над доктриной экспорта Исламской революции.

Так к концу 1980-х годов, несмотря на все жертвы и издержки, ведомый железной волей Хомейни и его соратников, Иран превратился в государство, уже ничем не напоминавшее не только застойную Персию XIX века, но и тянущийся к западной цивилизации шахский Иран времен «белой революции». На политической и социальной карте мира появилась мощная региональная держава, проводящая самостоятельную и независимую внешнюю политику, а во внутренней политике и социальном строе ставшая классическим примером незападнической модернизации с опорой на религиозные и национально-культурные традиции модернизирующегося общества.

Сергей ТРЕТЬЯК,
кандидат исторических наук,
заведующий отделом
новейшей истории Беларуси
Института истории НАН Беларуси



ИСКУССТВО СОЗДАВАТЬ КРАСОТУ

Ботаников ближнего и дальнего зарубежья собрал на минувшей неделе Центральный ботанический сад НАН Беларуси (ЦБС) на VII Международной научной конференции «Цветоводство: история, теория, практика».

В мероприятии приняли участие гости из России, Украины, Польши, Киргизии, Латвии, Литвы, Армении, Азербайджана, Китая. Свои материалы представили 36 ботанических садов и учреждений ботанического профиля.

В открытии конференции принял участие главный ученый секретарь НАН Беларуси, член-корреспондент Александр Кильчевский – известный ученый в области биотехнологии, генетики и селекции растений.

В апреле будущего года ЦБС НАН Беларуси исполняется 85 лет. Отправной точкой для новой вехи развития ботанического сада стало посещение его в 1999 году Президентом Республики Беларусь Александром Лукашенко. По результатам этого визита были выработаны основные направления деятельности учреждения и дан старт развитию ЦБС как уникального научного и природно-растительного комплекса.

Коллекции живых растений и гербарий ботанического сада включены под номером 1 в Государственный реестр научных объектов, составляющих национальное достояние. Кстати, сегодня коллекции ЦБС фигурируют среди брендов НАН Беларуси. На начало 2016-го они составили 13.633 образца. «Мы ведем строгий учет коллекционного материала, регистрируем новинки, занимаемся молекулярным маркированием и паспортизацией», – отметил в своем докладе его директор, член-корреспондент Владимир Титок.

Коллекции ЦБС служат базой для выведения новых высококачественных отечественных сортов. За последние несколько лет в Государственный реестр включено более 20 сортов декоративных растений собственной селекции. Особо отметим, что в него впервые внесено пять цитрусовых: грейпфрут «Оранжевый карлик», помело «Богатырь» и три сорта лимона. Их активно размножают, они доступны для приобретения. Среди наших соседей богатым опытом селекции цветочно-декоративных культур обладает Национальный ботанический сад им. Н.Н.Гришко НАН Украины. Результатами последних лет работы поделился ведущий научный сотрудник этого сада В.Горобец. Известный селекционер активно содействует пополнению коллекций ЦБС НАН Беларуси. В свою очередь ЦБС обменивается растениями практически с 300 ботаническими садами мира.

Коллекции растений в ЦБС многофункциональны. Кроме прочего, они способствуют получению новых научных данных. ЦБС участвует в различных государственных программах, в том числе «Генофонд», «Инновационные биотехнологии». Сотрудники ЦБС особо подчеркивают и гордятся участием в начатой в этом году госпрограмме «Наукоемкие технологии и техника», в которой существует подпрограмма по развитию ЦБС. Планируется реконструировать действующие объекты, в том числе построить оранжерейный комплекс в районе центрального входа в сад. В планах также расширить демонстрационные возможности, открыть новое опытное производство – цех по переработке ягод в Ганцевичах, обновить приборную базу для научных исследований, разработать и создать новые оригинальные по архитектурно-художественному решению ботанические экспозиции.



Отдельная сфера работы ЦБС – это расширение влияния на зеленое строительство Беларуси. Озеленение многих знаковых объектов нашей страны осуществляется при участии ЦБС. Ботанический сад накапливает опыт промышленного озеленения и работает непосредственно на объектах.

В рамках конференции состоялась презентация недавно созданного на базе ЦБС Республиканского научно-практического центра по декоративному садоустройству, основная задача которого состоит именно в расширении использования биоразнообразия мировой флоры в практике зеленого строительства нашей страны, в содействии переводу этой отрасли народного хозяйства на инновационный путь развития. Этому во многом будет содействовать биотехнологический комплекс по микроклональному размножению растений, отдельные звенья которого уже начали функционировать.

На конференции обсуждались многие проблемы современного цветочного оформления, в частности, в «бесцветочный» весенний период, отсутствие растений на тенистых территориях, а также неоправданно широкое распространение дорогостоящих цветников с однолетниками.

Мировой опыт экспонирования растений идет вперед и ЦБС старается учитывать современные тенденции при планировании своей работы. В условиях, когда городское население Земли взяло верх, вопрос о том, как не забыть о естественной среде, становится особенно остро. Поэтому в нынешних трендах озеленения просматривается «природность», делается акцент на аборигенные растения, на расширение ассортимента растений, в том числе с использованием лекарственных, ароматических трав, а также овощных и фруктовых культур. Примеров реализации таких подходов немало среди «законодателей мод» – в Нью-Йорке, Новой Зеландии, Великобритании, Франции и уже в России. Ярким примером воплощения новых садовых трендов стал ботанический сад Тверского государственного университета, где благодаря инициативности директора Юрия Наумцева смогли реализовать даже такой технически сложный объект, как сад мхов. Наверняка активная глобализация привнесет свежие тенденции и на озеленяемые пространства в Беларуси.

Елена ЕРМОЛОВИЧ
Фото автора, «Навука»

В мире патентов

Для защиты картофеля и овощных культур



от вредителей и болезней предназначена разработка белорусских ученых (патент Республики Беларусь на изобретение № 19855, МПК (2006.01): C 12N 1/20, A 01N 63/02; авторы изобретения: Э.Коломиец, И.Ананьева, И.Рубель, Н.Евсегнеева; заявитель и патентообладатель: Институт микробиологии НАН Беларуси).

По авторитетному мнению авторов данного изобретения, большой процент от общего объема производства продукции растениеводства, в конечно счете, теряется из-за вредоносного действия на нее микроорганизмов.

Пестициды, безусловно, защищают растения, но и загрязняют окружающую среду. В экологически безопасных средствах защиты особенно нуждаются овощные культуры. Задачами данного изобретения как раз и стало создание такого экологически безопасного средства – «консорциума» штаммов-продуцентов (обладающего одновременно инсектицидной активностью и антимикробным действием по отношению к фитопатогенным грибам и бактериям и, вместе с тем, оказывающего ростостимулирующий эффект). При этом культивирование такого «консорциума» в промышленных условиях должно быть недорогим и технологически простым.

Поставленные задачи решены авторами путем подбора высокоактивных спорообразующих штаммов, способных расти (не подавляя друг друга) на относительно недорогой питательной среде совместно. Предложенный «консорциум» состоит из двух штаммов бактерий – Bacillus thuringiensis БИМ В-711 Д, эффективного в отношении насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур; и Bacillus subtilis БИМ В-712 Д, эффективного против фитопатогенов грибной и бактериальной природы.

Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ, патентовед

НОВОЕ И ВЫСОКОЕ СТРЕМИТСЯ НА ПОЛЯ

Научные разработки Центра по земледелию – это новые сорта и гибриды зерновых, зернобобовых культур, рапса, кукурузы, многолетних трав, а также прогрессивные технологии их возделывания, которые широко внедряются в АПК республики. В минувшем году по ГНТП «Агрокомплекс – возрождение и развитие села» на 307,6 тыс. га получили прописку усовершенствованные, новые и высокие технологии и приемы комплексного, более эффективного применения машин и агрегатов при выращивании растениеводческой продукции, способов обработки почвы, а также 103 сорта злаковых, кормовых и технических культур, из которых 42 проходят испытание в ГСИ. Сортовыми посевами озимых, яровых, крестоцветных, крупяных было занято свыше 255 тыс. га.

Планировалось, что освоение научных разработок по импортозамещению составит 19,2 тыс. га, однако эта цифра значительно перекрыта – до 28 тыс. га. На них нашли применение две технологические новинки и 23 сорта различных сельхозкультур.

В Государственный реестр Республики Беларусь в прошлом году включено 13 сортов селекции РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию». Это озимые пшеницы Балада и Мроя, ячмень Добры, вика яровая Милада, клевер ползучий Константа, клевер луговой Лев, фестулолиум Удзячны, райграс пастбищный Гусляр, овсяница тростниковая Таямница, кострец безостый Выдатны, сурепица Грация, яровой рапс Геракл и Олимп. Получен патент на изобретение «Метод идентификации и оценки сортовой чистоты семян рапса с применением электрофоретического анализа запасных белков», патент на сорт овса Фристайл. Подана заявка на изобретение «Способ сортовой отзывчивости яровой мягкой пшеницы на применение азотного удобрения». Поддерживается 84 охранных документа объектов права промышленной собственности.

Все необходимые испытания для получения новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, разработки технологий их возделывания проводятся с применением современного оборудования зарубежного и отечественного производства, закупленного на протяжении последних пяти лет. Только в минувшем году приобретено 132 единицы различных приборов и технических средств. Реконструирован и введен в эксплуатацию лабораторный корпус №2 в Жодино. Он оснащен высокоточным оборудованием, что позволяет выполнять биохимические исследования и аналитическую работу на самом высоком уровне.

«Таких в СНГ нет, – с гордостью говорит Елена Долгова, руководитель лаборатории биохимического анализа и качества продукции, кандидат сельскохозяйственных наук. – Мы можем проводить любые исследования, связанные с селекцией, технологией возделывания различных культур, а также анализ аминокислотного состава и химических показателей почвы. Оперативно определяем содержание в растениях белка, жира, сахара, фосфора, калия, микроэлементов, питательной ценности – все, что растение накапливает в процессе вегетации. Работаем с блоком анализов, связанных с технологическим качеством продукции: мало получить зерно, важно, как его наиболее рационально использовать то ли в кормовом балансе, то ли в пищевой промышленности. Подчеркну: все сорта наших зерновых отвечают самым высоким стандартам».



Лаборатория же призвана отстаивать их незапятнанную репутацию, не допускать подвохов, на которые способны еще кое-кто из поставщиков. К примеру, в нулевые годы, когда у нас отсутствовало семеноводство кукурузы, не было и должного контроля за ввозимыми гибридами, иногда под видом высокоурожайных попадали весьма сомнительные. Терялась валюта. Сегодня этот номер не пройдет. Как и с сахарной свеклой. Специалисты с помощью современных приборов дадут точный ответ, насколько семена отвечают заявленным параметрам: сортовой чистоты, гибридности, продуктивности, генетического потенциала, типичности и идентификации сортов сахарной свеклы, зернобобовых и зерновых культур (пшеницы, ячменя, овса, тритикале), уровня технологичности. Любой поставщик семян не минует заключения лаборантов.

Жодинские селекционеры подбирают родительские пары для получения гетерозисных гибридов. Здесь же проходит изучение полиморфизма ферментных систем на меж- и внутрипопуляционном уровнях, поиск маркеров хозяйственно ценных признаков растений. В хранилище генофонда отсюда попадают образцы с описанием того, какими химическими свойствами они обладают. Лучшая на всем постсоветском пространстве лаборатория располагает широким спектром выполняемых анализов: от микроэлементов почвы, зеленой массы заготавливаемого корма, семян, зерна, до выпечки хлеба, определения наличия остатков пестицидов в тех или иных продуктах. Практически на любой вопрос современного земледелия можно получить исчерпывающий ответ. Чем и пользуются все структурные подразделения центра, но есть и внешние заказчики АПК (например, по качеству корма для свиноводства).

Недаром разработки отечественных естествоиспытателей находят немало поклонников за пределами республики. Губернатор Нижегородской области, к слову, утверждал, что об урожайности в 70 центнеров хлеба с гектара они и не мечтали. После внедрения белорусских сортов и технологий их возделывания это стало реальностью. Ныне 80 сортов селекции Центра по земледелию районированы в 37 областях и краях Российской Федерации, а также в Украине, Литве, Латвии, Германии, Кыргызстане, где занимают около 5 млн га.

Николай ШЛОМА
Фото А.Максимова, «Навука»

ОТ ФИНГРАМОТНОСТИ ДО БЛАГОСОСТОЯНИЯ

Социологи представили информацию об уровне осведомленности белорусского пользователя финансовыми услугами. Она содержится в исследовании «Оценка и анализ финансовой грамотности населения Республики Беларуси», которое было презентовано в Национальном банке Республики Беларусь и опубликовано на портале www.nbrb.by. Соответствующий опрос проводился сотрудниками Института социологии НАН Беларуси в январе-феврале 2016 года, а результаты обнародованы в конце мая.

Для чего это нужно? В отчете организаторы исследования, которым руководила заведующая сектором социологии инноваций Института социологии НАН Беларуси Светлана Кройтор, отмечают, что оно было направлено на определение степени информированности белорусов в области финансов, изучение навыков пользования финансовыми услугами, а также осведомленности населения страны о собственных правах в сфере потребления финансовых услуг и способах их защиты. Опрос проводился среди взрослого населения нашей страны по национальной репрезентативной выборке объемом 1.500 человек. Респондентам было предложено ответить на 60 вопросов, большинство из которых заимствовано из аналогичных исследований Всемирного банка, проведенных в соседних странах, и адаптировано с учетом особенностей финансового рынка в Беларуси.



Исследование подтвердило, что типичный пользователь относительно плохо ориентируется в финансовых продуктах, пользуется только несколькими основными услугами, к тому же и переоценивает свой уровень компетенции. Наиболее популярные услуги у респондентов – оплата коммунальных платежей (96,9% опрошенных), пользование текущим банковским счетом (86,5%), обмен валют (64,8%).

Как отмечено в итоговом отчете, лучше всего респонденты справились с вопросами о скидках (84% опрошенных дали на него верный ответ), об ответственности поручителя (около 3/4 респондентов), об уровне инфляции (2/3 опрошенных) и о плавающей ставке процента (2/3 респондентов). Хуже всего опрошенные ориентируются в вопросах о доходе по облигации (менее 10% правильных ответов), о гарантии вкладов в кредитные союзы, а также гарантии инвестиций и банковских вкладов (около четверти опрошенных ответили верно). Отдельного внимания заслуживает тот факт, что белорусы довольно слабо осведомлены о различиях между кредитной и дебетовой платежными картами (37,3% правильных ответов), несмотря на то, что эти виды финансовых услуг достаточно широко распространены среди белорусского населения.

Примечательно, что около 15% опрошенных имеют негативный опыт получения финансовых услуг. Чаще всего этот опыт связан с банковским вкладом и потребительским кредитом.

Однако при этом граждане стали ориентироваться в финансовых вопросах заметно лучше. Число респондентов, владеющих вопросами финансовой математики на хорошем уровне, в 2016 году по сравнению с 2013-м выросло вдвое. Респонденты также отметили, что хотели бы больше узнать о потребительских кредитах и кредитах на строительство и покупку жилья. И почти треть опрошенных заявила о своем нежелании получать дополнительную информацию о финансовых услугах.

Что касается источников информации при выборе учреждения для получения финуслуги, то почти половина опрошенных ориентируется на советы друзей и знакомых. При этом в последние годы заметно увеличилось число тех, кто в качестве источника информации выбирает Интернет.

В итоге – за последние 3 года модели управления неистраченными доходами домохозяйств остались практически неизменными, и белорусы по-прежнему предпочитают потратить эти средства на товары либо хранить их у себя дома на «черный день» или другие непредвиденные расходы.

Подготовил Сергей ДУБОВИК, «Навука»

ИССЛЕДУЯ САТИРУ НАЧАЛА XX ВЕКА

В Центральной научной библиотеке им. Я.Коласа НАН Беларуси (ЦНБ) хранится редкая коллекция сатирических журналов 1905–1907 годов, которая насчитывает свыше 50 названий. Она была введена в научный оборот, оцифрована, и в мае этого года в Издательском доме «Белорусская наука» вышел первый том многотомного факсимильного издания «Сатирические журналы 1905–1907 гг. в фондах ЦНБ НАН Беларуси», который содержит факсимильные копии 18 названий журналов, расположенных в алфавитном порядке от «А» до «Ж».

Полным комплектом в этом томе представлены журналы «Борцы», «Бурелом», «Буря», «Волшебный фонарь», «Ворон», «Гвоздь», «Девятый вал».

В 80-е годы прошлого столетия отдел редких книг и рукописей ЦНБ под руководством Лидии Збралевич приобрел эти издания через букинистическую торговлю Минска. Бо́льшую часть коллекции представляют журналы, которые выходили в Петербурге и Москве. В коллекции единственный «провинциальный журнал» – «Ярославская колотушка» (1906).

Сатирические журналы – коллекционная редкость. Издатели, в силу политических обстоятельств, не заботились об архиве, библиотеки не могли уследить за быстро выходившими и столь же быстро исчезавшими, часто уничтожаемыми в самой типографии сатирическими журналами. Наиболее известны дореволюционные коллекции библиофилов С.Минцлова, Л.Жевержеева. Библиограф, журналист по образованию А.Тимонич зарегистрировал в своем архиве около 340 названий, а библиограф, историк книги Н.Смирнов-Сокольский – 136.

В настоящее время коллекции сатирических журналов хранятся в нескольких российских библиотеках, а также в наших Национальном художественном музее (128 названий) и Национальной библиотеке (около 50 названий).

В первом томе читатели могут ознакомиться как с самыми популярными журналами («Адская почта», «Жупел»), так и с не успевшими о себе заявить, которые вышли всего одним-двумя номерами и сразу были закрыты цензурой («Борцы», «Ворон», «Гвоздь»). Дополнительно представлен справочно-информационный материал – аннотированный библиографический указатель источников, использованных в факсимильном издании, и именной указатель редакторов и издателей сатирических журналов.

При подготовке этого издания сотрудниками отдела редких книг и рукописей ЦНБ была проведена большая работа. В результате командировки в библиотеку РАН в Санкт-Петербурге были изучены такие же сатирические журналы на других языках – польском, украинском, идиш, иврите. Просмотрены экземпляры богатой коллекции сатирических журналов (256 названий), хранящейся в отделе редких книг и рукописей библиотеки РАН.







В начале XX века с развитием фотомеханической печати, пришедшей на смену ремесленной ксилографии, в графике журнальной иллюстрации начала использоваться цветная печать, а также рисунок пером. Все это нашло широкое отражение в графике сатирических журналов. Лучшими в плане оформления считались еженедельники «Жупел» и пришедший ему на смену журнал «Адская почта», выходившие в типографии Р.Голике и А.Вильборга в Петербурге.

В сатирических журналах работали известные художники, лучшие графики того времени – Б.Анисфельд, И.Билибин, И.Бродский, Н.Герардов, З.Гржебин, М.Добужинский, С.Иванов, Е.Лансере, Б.Кустодиев, Н.Ремизов, В.Серов, С.Чехонин, А.Юнгер и др., многие из них входили в петербургское художественное объединение «Мир искусства». Поскольку политическая сатира цензорами была запрещена, авторы часто помещали свои работы анонимно либо подписывались инициалами или псевдонимами. В расшифровке сигнатур большую помощь оказали «Словарь псевдонимов» библиографа И.Масанова, каталог библиофила, библиографа Н.Смирнова-Сокольского (1898–1962).

В безобидных, с первого взгляда, рисунках и карикатурах узнавались образы государственных чиновников. Во всех слоях русского общества в эти годы нарастала неприязнь к правящей династии. Облик царя сильно потускнел, но откровенной карикатуры на него еще не было. Значительную помощь в шаржировании его образа оказала геральдика. Объектом сатиры стали императорские и государственные эмблемы, среди них главный – российский орел с мечом, скипетром и державой. Именно с помощью геральдики были сделаны две карикатуры на царя и герб Российской империи, навсегда вошедшие в историю мировой политической карикатуры. Они опубликованы в превосходном, с точки зрения полиграфии, сатирическом журнале «Жупел», который начал выходить в 1905 году.

Помимо сатирических иллюстраций в журналах публиковались рисунки на политические темы, лишенные всякой сатиры, исполненные глубокого трагизма, скорби и ужаса. Примером может служить эскиз В.Серова «Солдатушки, бравы ребятушки, где же ваша слава?» в первом номере «Жупела» (1905). В этом же журнале помещен реалистичный, жуткий рисунок М.Добужинского «Октябрьская идиллия», сюжет которого представляет город после расправы с демонстрантами и прохожими: брошенная детская кукла, чьи-то очки, калоша, огромное пятно крови на стене дома.

В издании сатирических журналов принимали участие как известные, так и начинающие авторы. На страницах «Жупела» были опубликованы произведения М.Горького, И.Бунина, А.Куприна, С.Гусева-Оренбургского, А.Кугеля, Ю.Каннабиха, К.Бальмонта. В «Адской почте» публиковались В.Иванов, Ф.Сологуб, В.Брюсов, И.Бунин. Под псевдонимом «Иегудиил Хламида» М.Горький в этом журнале печатал «Изречения и правила». После революционных событий 1905–1907 годов количество сатирических журналов резко сократилось. Как тип издания они заняли свое прочное место в системе прессы.

Факсимильное издание «Сатирические журналы 1905–1907 гг. в фондах ЦНБ НАН Беларуси» рассчитано на широкую аудиторию. В первую очередь оно адресуется историкам, искусствоведам, литераторам, художникам, работникам библиотек и музеев, всем, кто интересуется духовным наследием прошлого. Готовится выход второго тома, который будет включать факсимильные копии 15 названий журналов, расположенных в алфавитном порядке от «З» до «П».

**Елена ДЕНИСЕНКО,
научный сотрудник
отдела редких книг
и рукописей
Центральной научной
библиотеки им. Я. Коласа
НАН Беларуси**

В мире патентов

Упрочняют режущий инструмент

(патент Республики Беларусь на изобретение № 19848, МПК (2006.01): С 23С 14/16, С 23С 14/24, С 22С 14/00, В 23В 27/00; авторы изобретения: С. Латушкина, Д. Карпович, А. Жижченко, О. Гапанович, А. Емельянов, В. Емельянов, С. Сенько; заявитель и патентообладатель: Физико-технический институт НАН Беларуси).

Предложенный способ упрочнения режущего инструмента включает подготовку его поверхности и вакуумно-дуговое нанесение адгезионного слоя на основе титана и упрочняющего слоя на основе соединений тугоплавких металлов. Отличие нового способа от способа-прототипа заключается в том, что нанесенный адгезионный слой имеет толщину 0,1–2,0 мкм и содержит легирующую примесь (хром, цирконий или молибден) при ее концентрации 0,5–3,0%.

Защитить лен-долгунец

от поражения грибными болезнями в период вегетации призвано изобретение белорусских ученых (патент Республики Беларусь на изобретение № 19845, МПК (2006.01): A 01N 43/40, A 01N 57/20, A 01P 3/00; авторы изобретения: В. Шуканов, Н. Полякова, Н. Манжелесова, Л. Корытько, Г. Шанбанович; заявитель и патентообладатель: Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси).

Одним из главных негативных явлений при выращивании льна-долгунца является поражение растений грибными болезнями, вызываемыми почвенными фитопатогенами и аэрогенной грибной инфекцией.

В предложенном способе защиты льна-долгунца от грибных болезней его обрабатывают препаратом-фиторегулятором «Терпал» в дозе 1,5 л/га (при высоте растений 20–30 см в фазе активного роста). Для того чтобы повысить проникающую способность препарата в растение, используют так называемый прием «туманировки» – жидкий препарат дробится на капли размером 50–150 мкм.

**Подготовил Анатолий ПРИЩЕПОВ,
патентовед**

Объявление

ГНУ «Институт физико-органической химии Национальной академии наук Беларуси» объявляет конкурс на замещение вакантных должностей:

– ведущий научный сотрудник лаборатории физико-химических методов исследований (кандидат наук);

– старший научный сотрудник лаборатории мембранных процессов (кандидат наук);

– старший научный сотрудник лаборатории химии биоконъюгатов (кандидат наук);

– научный сотрудник лаборатории мембранных процессов;

– научный сотрудник лаборатории химии биоконъюгатов;

– младший научный сотрудник отдела органической химии.

Срок конкурса – 1 месяц со дня опубликования объявления.

Документы отправлять по адресу: 220072, г. Минск, ул. Сурганова, 13. Справки по тел.: 284-16-79, 284-16-90.



ТРИЕДИНАЯ АКАДЕМИЯ

В Институте философии РАН с участием общероссийской общественной организации «Российские ученые социалистической ориентации» (РУСО) и Экономической и философской газеты состоялось очередное заседание регулярного открытого академического теоретического семинара «Марксовские чтения».

В его рамках прошла презентация коллективной монографии «Императорская академия наук и художеств, Академия наук СССР, Российская академия наук – триединая академия. К 290-летию основания РАН» (сост. и отв. ред. Д. В. Джохадзе. – М.: Энциклопедист-Максимум; СПб.: Міръ, 2016. – 474 с.).

В книге опубликованы доклады и выступления в дискуссиях участников одноименной международной юбилейной очно-заочной научно-практической конференции. Представленные материалы отражают разнообразные подходы ученых-обществоведов ведущих академических и вузовских центров России и ближнего зарубежья по самому широкому кругу проблем, обсуждавшихся на данном мероприятии.

Примечательно, что в числе авторов монографии – член-корреспондент НАН Беларуси Александр Данилов и кандидат наук Вячеслав Щербин. В своей статье «Национальная академия наук Беларуси: история и современность» они знакомят коллег из стран СНГ с историей развития академической науки в нашей стране, называют имена наиболее авторитетных ученых, говорят об успехах и особенностях организации академической науки на данном этапе, наиболее важных ее подразделениях.

Книга адресована научным работникам академических институтов и преподавателям вузов, работникам культуры, аспирантам и студентам, всем интересующимся историей становления и развития Российской академии наук, ролью академической науки в культурном строительстве России и республик бывшего СССР.

**Подготовил Сергей ДУБОВИК,
«Навука»**

ДРУЖНАЯ СЕМЬЯ

Семейный конкурс «Папа, мама, я – дружная семья», посвященный 25-летию Белорусского профсоюза работников НАН, состоялся 18 мая.



Цель конкурса: привлечь внимание детей и их родителей к занятиям физической культурой и спортом; доставить удовольствие от совместных занятий физкультурой, пропагандировать значение физической культуры как средства достижения физической красоты, силы, ловкости, выносливости.

Комиссия по работе среди детей Республиканского комитета (председатель З.А.Сташкевич) старалась сделать мероприятие ярким и запоминающимся.

В конкурсе принимали участие семьи работников НАН Беларуси. В различных состязаниях, а это и самопрезентация, где надо было раскрыть свое отношение к членам семьи, жизненные приоритеты, увлечения, и спортивные соревнования с демонстрацией своей физподготовки, и конкурс на смекалку, все семьи показали крепкий корпоративный дух, слаженность и трепетное отношение друг к другу.



Конкурсантов поздравили воспитанники дошкольных учреждений НАН Беларуси – они подготовили необычные музыкальные номера.

Республиканский комитет Белорусского профсоюза работников НАН поздравляет победителя конкурса – семью Кизеевых (НПЦ НАН Беларуси по продовольствию) и лауреатов: семью Журни (НПЦ НАН Беларуси по продовольствию) и семью Абрамовых (санаторный ясли-сад №463 НАН Беларуси).

Успехов и процветания, уважаемые родители и дети!

По информации Белорусского профсоюза работников НАН

ОБИТЕЛЬ ДАРВИНИЗМА



Как зародилась жизнь на Земле? Откуда взялась столь разнообразная фауна нашей планеты? Ответы на эти вопросы исследователи пытались найти не одно столетие. Лишь в XIX веке англичанин Чарльз Дарвин создал теорию эволюционных механизмов, о чем наглядно рассказывается в Государственном Дарвиновском музее (Москва), где недавно довелось побывать автору этих строк.

Сегодня дарвинизм – одно из основных учений, объясняющих происхождение видов и, в частности, вероятное происхождение человека. Оно хоть и считается общепринятым научным сообществом, но критикуется людьми верующими, исследователи продолжают находить в нем те или иные противоречия. Главные и наиболее популярные аргументы, которые выдвигаются против теории эволюции (в их числе: отсутствие переходных форм, большая сложность биологических структур и невозможность их формирования за счет накопления малых случайных изменений, «вредность» мутаций и некоторые другие), были сформулированы еще в конце XIX – начале XX века, и с тех пор по большей части практически не подверглись значительному пересмотру. Вместе с тем, католическая церковь специальной папской энцикликой – Humani generis, признала, что теория эволюции не противоречит учению Церкви и «может рассматриваться как гипотеза в вопросе о происхождении тела человека».

История музея начинается в 1907 году, когда молодой преподаватель А.Котс перевез на Московские Высшие женские курсы свои коллекции, чтобы иллюстрировать курс дарвинизма, который он здесь читал. Долгие годы ученый и его верные сподвижники собирали коллекции.

Сегодня Дарвиновский музей является крупнейшим естественнонаучным музеем Европы. Он рассказывает об истории развития жизни на Земле, становлении теории эволюции, разнообразии жизни на Земле, об изменчивости и наследственности, о естественном отборе и борьбе за существование в природе. Большое место уделено истории становления биологии – науки о живых организмах. Человек издавна стремился понять природу окружающих его живых существ, о чем мы можем судить по дошедшим до наших дней наскальным рисункам. Судя по ним, уже 15 тыс. лет назад люди различали множество животных.

Особое место в экспозиции посвящено зоогеографии, микроэволюции, развитию органического мира, эволюционному поведению животных и, конечно же, непосредственно происхождению человека, его взаимодействию с живой природой.

Уникальную часть фондов составляют коллекции аберративных форм, альбиносов и меланистов, зубов вымерших акул, анималистического искусства и редкие книги. В целом в музее хранится 2.577 чучел млекопитающих, 6.511 – птиц. В составе фондов есть также коллекция чучел земноводных и пресмыкающихся, чучел рыб, раковин моллюсков, собрание ракообразных, остеологическая коллекция из 2.125 предметов, среди которых особое место



занимают трофеи царской охоты, добытые императором Николаем II. Активно пополняется палеонтологическая коллекция: 131.405 экземпляров.

Кстати, ближайший московский конкурент Дарвиновского музея – Биологический музей имени К.А.Тимирязева, который также ориентирован на знакомство подрастающих поколений (и не только) с научными знаниями о природе.

В прошлом году «дарвиновцы» выбрали шесть самых ярких представителей древности, обитавших когда-то на территории современной России. Это динозавры амурозавр и килеск, «ужасноголовый ящер» эстемменозух, кистеперая рыба пандерихтис, гигантское земноводное мастодонзавр и легендарный «северный слон» – мамонт. На основе современных палеонтологических реконструкций специально для музея изготовлены модели этих животных в натуральную величину. Так стартовал проект «Палеопарк».

Еще одно интересное новшество музея – особый круг, встав в который и посмотрев на специальный экран, можно увидеть, как экспонаты музея оживают и идут к вам. Причем эти голографические изображения ведут себя точь-в-точь как настоящие животные.

Конечно, подобный музей у нас не создашь, да и вряд ли есть такая необходимость. Но интересные интерактивные задумки, примененные «дарвиновцами», наверняка можно использовать при организации научных экспозиций в нашей стране и, в частности, в столичном Музее природы и экологии (или краеведческих музеях в регионах нашей страны).

Сергей ДУБОВИК
Фото автора, «Навука»

МИРОВОЙ РЕКОРД МОРОДУНКИ

Этот рекорд принадлежит самому старому в мире кулику-мородунке, живущем в биозаказнике «Туровский луг». На протяжении жизни за птицей удаленно наблюдали сотрудники Научно-практического центра НАН Беларуси по биоресурсам и активисты общественного объединения «Ахова птушак Бацькаўшчыны» (АПБ).



Кулик-мородунка – редкая птица. В некоторых регионах России она рассматривается в качестве редкого вида, который включен в списки региональных Красных книг. Статус уязвимого вида (III категория) у мородунки и в Красной книге Республики Беларусь. В Турове даже установлен памятник мородунке. Эти места принесли удачу орнитологам. Именно на туровской станции кольцевания 13 мая в ловушку попала птица, которая пролетела за свою жизнь около 200 тыс. км.

«Птенец, окольцованный на лугу возле деревни Запесочье 21 июня 1999 года, был переотловлен в 2005-м и теперь дал о себе знать уже 13 мая 2016 года. Таким образом, возраст нашей мородунки составил 17 лет. До этого известный максимум составлял 16 лет», – рассказала о важном «улове» научный сотрудник лаборатории орнитологии НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам кандидат биологических наук Наталия Карлионова **(на фото)**.

Она отметила, что 17 лет – не предел срока жизни для мородунок, однако важно задокументировать возраст на момент отлова. В Белорусском центре кольцевания птиц говорят о хорошем состоянии особи, что дает шансы увидеть ее вновь. И, к слову, мородунка-долгожительница еще раз обращает внимание на важность кольцевания птиц, поскольку современные электронные передатчики и логгеры выходят из строя за три-четыре года эксплуатации. История 17-летней мородунки говорит о необходимости охраны таких природных объектов, как «Туровский луг»: их становится все меньше и меньше даже в общеевропейском масштабе. На Туровщине каждый май проходит Фестиваль куликов, где рассказывается о важности сохранения уникального «птичьего аэропорта». Силами АПБ разработан план управления «Туровским лугом», каждое лето проходят волонтерские лагеря по расчистке поймы Припяти от кустарника.

Елена ЕРМОЛОВИЧ, «Навука»

Фото с сайта gsu.by

НАВУКА

Заснавальнік: Нацыянальная акадэмія навук Беларусі
Выдавец: РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152. Рэгістрацыйны нумар 389. Тыраж 1236 экз. Зак 739

Фармат: 60 × 84 1/4,
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 20.05.2016 г.
Кошт дагаворны
Надрукавана:
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,
ЛП № 02330/106 ад 30.04.2004
Пр-т Незалежнасці, 79, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
ДУБОВІК Сяргей Уладзіміравіч
тэл.: 284-02-45
Рэдакцыя: 220072,
г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1,
пакоі 118, 122, 124
Тэл.: 284-24-51, 284-16-12 (тэл./ф.)
Сайт: www.gazeta-navuka.by
E-mail: vedey@tut.by

Рукапісы рэдакцыя не вяртае і не рэцэнзуе.
Рэдакцыя можа друкаваць артыкулы ў парадку абмеркавання, не падзяляючы пункту гледжання аўтара.
Пры передруку спасылка на «НАВУКУ» абавязковая.
Аўтары апублікаваных у газеце матэрыялаў нясуць адказнасць за іх дакладнасць і гарантуюць адсутнасць звестак, якія складаюць дзяржаўную тайну.

ISSN 1819-1444
9 771819 144001 16022